
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

JIK 101 – Kimia Am I

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

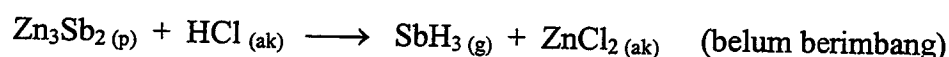
Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Gunakan kaedah PPEPV untuk menerbitkan struktur dan meramalkan rupabentuk spesies yang berikut:

- (i) OCl_2
- (ii) SOF_4
- (iii) PBr_4^+
- (iv) BrO_3^-

(10 markah)

- (b) Pertimbangkan tindak balas yang berikut:



Peratus hasil tindak balas ini ialah 13%.

Kira isipadu stibina SbH_3 (pada suhu 15°C dan tekanan 0.96 atm) yang akan terhasil apabila 23 g Zn_3Sb_2 bertindak balas dengan asid hidroklorik berlebihan? Apakah kepekatan larutan zink klorida yang terhasil jika isipadu total ialah 750 ml ?

(10 markah)

2. (a) Terbitkan skema penghibridan dan gambarajah pertindihan orbital untuk menggambarkan pengikatan dalam molekul PF_5 dan HCN .

(10 markah)

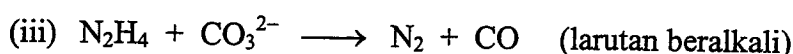
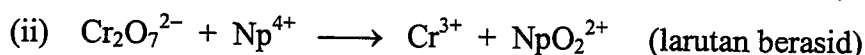
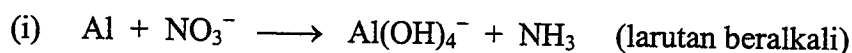
- (b) Kira jarakgelombang maksimum sinaran elektromagnet yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron daripada permukaan logam tungsten (fungsi kerja untuk tungsten ialah $7.29 \times 10^{-19} \text{ J}$).
Jika elektron yang dikeluarkan diperlukan mencapai kelajuan $2.00 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$, kira jarakgelombang sinaran yang diperlukan.

(4 markah)

- (c) Asid jenkolik terdiri daripada 33.06% karbon, 5.55% hidrogen, 11.01% nitrogen, 25.16% oksigen dan 25.22% sulfur mengikut jisim. Jika diketahui setiap molekul asid ini mengandungi 2 atom sulfur, tentukan jisim molar dan juga formula molekul asid jenkolik ini.

(6 markah)

3. (a) Imbangkan persamaan tindak balas berikut dengan menunjukkan langkah-langkah yang lengkap.



(12 markah)

- (b) Apakah asas-asas kepada kitaran Bohn-Haber?
Terbitkan suatu kitaran Bohn-Haber yang lengkap bagi kalium iodida berdasarkan data yang berikut. Kemudian kira nilai ceta elektron untuk iodin.

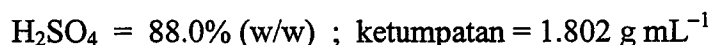
Entalpi pembentukan bagi kalium iodida pepejal	-327 kJ mol ⁻¹
Entalpi penghabluran bagi kalium iodida pepejal	-632 kJ mol ⁻¹
Entalpi pemejalwapan bagi kalium	90 kJ mol ⁻¹
Entalpi pemejalwapan bagi molekul iodin	62 kJ mol ⁻¹
Entalpi penceraian bagi molekul iodin	149 kJ mol ⁻¹
Tenaga pengionan bagi kalium	418 kJ mol ⁻¹

(8 markah)

4. (a) Terbitkan gambarajah paras tenaga orbital molekul relatif untuk spesies NF dan NO. Nyatakan konfigurasi elektron keadaan asas bagi kedua-dua spesies ini.
Bandingkan parameter-parameter seperti tertib ikatan, sifat kemagnetan, panjang ikatan dan kestabilan relatif spesies-spesies ini.

(10 markah)

- (b) Suatu botol asid sulfurik pekat dilabelkan seperti berikut:



Kira kepekatan (dalam unit g L⁻¹), kemolaran dan kemolalan asid sulfurik tersebut.

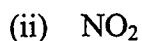
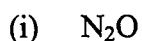
Berapa mL asid pekat diperlukan untuk menyediakan 250 mL larutan 2.0 M asid sulfurik.

(6 markah)

- (c) Suatu gas mempunyai ketumpatan 2.39 g L⁻¹ pada suhu 100°C dan tekanan 715 mmHg. Jika gas ini berkelakuan ideal, kira jisim molekul relatif untuk gas ini.

(4 markah)

5. (a) Terbitkan struktur Lewis bagi spesies yang berikut:

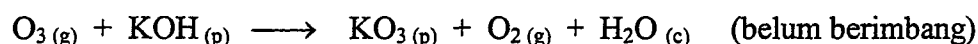


Gunakan prinsip keelektroneutralan untuk meramalkan struktur yang munasabah bagi struktur-struktur yang diberikan di atas.

(10 markah)

- (b) Peraturan Fajans didapati berguna untuk meramalkan masalah ciri kovalen separa pada sebatian-sebatian ion. Huraikan faktor-faktor yang menyokong kecenderungan terhadap kovalensi pada sebatian-sebatian ini. (10 markah)

6. (a) Apabila ozon O_3 disentuh dengan KOH kering pada suhu $-15^\circ C$, kalium ozonida KO_3 terbentuk.



Kira isipadu minimum ozon (pada suhu $-15^\circ C$ dan tekanan 0.134 atm) yang diperlukan untuk menjana 4.69 g KO_3 .

(8 markah)

- (b) Titanium dioksida, TiO_2 , bertindak balas dengan karbon dan klorin untuk menghasilkan gas $TiCl_4$ mengikut persamaan yang berikut:



Tindak balas 7.39 g TiO_2 dengan karbon dan gas klorin berlebihan menghasilkan 14.24 g $TiCl_4$.

Kira hasil teoritis dan peratus hasil tindak balas ini.

(6 markah)

- (c) Berikan jawapan ringkas kepada soalan-soalan berikut:

- (i) Lakarkan orbital-orbital yang dinyatakan oleh set nombor kuantum $n=4$, $\ell = 1$.
- (ii) Deduksikan simbol yang lengkap bagi nuklid yang mengandungi 29 proton, 34 neutron dan 27 elektron.
- (iii) Jelaskan ion yang manakah lebih besar dalam pasangan Co^{2+} , Ti^{2+} .
- (iv) Berikan konfigurasi elektron untuk Mg^{2+} .
- (v) Nyatakan jenis daya tarikan yang mesti di atasi apabila memejalwapkan I_2 .
- (vi) Berikan nombor kuantum n , ℓ , m dan s bagi elektron yang terakhir pada ion sulfida.

(6 markah)

Senarai Jisim Atom Relatif dan Pemalar

Ag = 107.8	K = 39.1
Ba = 137.3	Li = 6.9
B = 10.8	Mn = 54.9
Be = 9.0	N = 14.0
C = 12.0	Na = 23.0
Ca = 40.1	O = 16.0
Cl = 35.5	P = 31.0
Cr = 52.0	Pb = 207.2
Cu = 63.5	S = 32.0
F = 19.0	Sb = 121.8
Fe = 55.8	Si = 28.1
H = 1.01	Ti = 47.9
He = 4.0	Xe = 131.3
I = 126.9	Zn = 65.4

R = $0.08206 \ell \text{ atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$	atau $8.3144 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
e = $4.803 \times 10^{-10} \text{ esu}$	atau 1.602 C
$m_e = 9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$	atau $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
$h = 6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$	atau $6.626 \times 10^{-34} \text{ Js (atau kg m}^2 \text{ s}^{-1})$
$R_H = 1.10 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$	
$a_0 = 0.529 \times 10^{-8} \text{ cm}$	atau 0.529 \AA
$c = 3.00 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$	atau $3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$